



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士（医学）
学位記番号	第 999 号
氏 名	永井 圭一
授与年月日	平成 25年 12月 27日
学位論文の題名	<p>Preoperative selective transcatheter arterial embolization with a 2-French or thinner microcatheter including the triaxial system for hypervascular bone and soft tissue tumours (Triaxial system を含む 2Fr. 以下の細径マイクロカテーテルを用いた骨軟部腫瘍に対する術前動脈塞栓術の検討)</p> <p>Biomedical Imaging and Intervention Journal in press</p>
論文審査担当者	主査： 大塚 隆信 副査： 三島 晃, 芝本 雄太

【目的】

多血性の骨軟部腫瘍に対して、術前に動脈塞栓術を施行することは、術中の出血（IBL; intraoperative blood loss）を減少させることに有用である。しかし、多血性腫瘍の feeding artery が細く蛇行が強い場合は、マイクロカテーテルの挿入が困難であり、塞栓術を十分施行できないことがある。近年、マイクロカテーテルの技術の進歩は著しく、従来のマイクロカテーテルよりも細い 2Fr 以下のマイクロカテーテルが普及してきた。さらに、1.9Fr の non-taper タイプのマイクロカテーテルは 2.7Fr のマイクロカテーテルに挿入可能であり、4Fr の親カテーテルと合わせて 3 段階のシステム（triple co-axial system; triaxial system）が可能となった。これは、通常の親カテーテルとマイクロカテーテルの 2 段階のシステムよりも、血管を選択するのに有用との報告がある。本研究では、多血性骨軟部腫瘍の術前塞栓術における、Triaxial system を含む 2Fr 以下の細径マイクロカテーテルの有用性を検討する。

【方法】

対象は、2008 年 4 月～2011 年 8 月までに多血性骨軟部腫瘍の術前動脈塞栓術において、Triaxial system を含む 2Fr 以下の細径マイクロカテーテルが使用された 14 症例（男性 10 例、女性 4 例、平均年齢 59 歳）である。原発性骨軟部腫瘍が 8 例（骨肉腫 2 例、巨細胞腫 1 例、線維肉腫 1 例、多発性骨髄腫 1 例、横紋筋肉腫 1 例、平滑筋肉腫 1 例）。転移性骨軟部腫瘍が 6 例（腎細胞癌由来 3 例、乳癌由来 1 例、膀胱癌由来 1 例、肺癌由来 1 例）。腫瘍サイズは平均 5.7cm（3.0-9.0cm）であった。使用されたマイクロカテーテルは、2.0Fr が 7 例、1.8Fr が 2 例、triaxial system（1.9Fr + 2.7Fr）が 5 例。塞栓物質はすべての症例でゼラチンスポンジが使用された。カルテ記事、手術記録、血管造影画像を review し、手技的成功、臨床的成功、合併症を評価した。手技的成功は、Barton らの報告に従い、塞栓後の血管造影において 75%以上の腫瘍濃染の減弱と定義した。臨床的成功は、こちらも Barton らの報告に従い、塞栓後 3 日以内の手術であれば IBL1500ml 以内、4 日以降の手術であれば IBL3000ml 以内と定義した。

【結果】

全ての症例において、塞栓後の血管造影にて 75%以上の腫瘍濃染の減弱が確認された（手技的成功率 100%）。平均の腫瘍濃染減弱率は 90%（80%-100%）であった。IBL は 14 症例中 13 例で、1500ml 以下であった。1 例のみ、IBL が 3800ml の症例があった（臨床的成功率 93%）が、この症例では腫瘍周辺に多血性の腫大リンパ節も存在しており、それらからの出血と思われた。IBL の中央値は 573.5ml（219-3800ml）であった。14 症例中 6 例に動脈塞栓術の術中、術後に軽度の疼痛が生じたが、その他、手技に伴う重篤な合併症は生じなかった。平均手術時間は 4.9 時間（3-9 時間）であった。

【考察】

今回の研究では、すべての症例において、多血性腫瘍への feeding artery の選択には成功し、平均の腫瘍濃染減弱率は 90%と良好な塞栓効果が得られた。1 例のみ、多量の IBL を生じた症例があったが、それ以外では IBL も 1500ml 以内と良好にコントロールさせていた。2Fr 以下のマイクロカテーテルは、feeding artery が細く、蛇行した場合でも、比較的良好に選択可能であった。さらに、triaxial system では、2.7Fr マイクロカテーテルが、1.9Fr マイクロカテーテルをサポートすることで、従来のマイクロカテーテルでは選択できないような著名な蛇行、急峻な分岐角度を有する血管であっても、選択可能であり、非常に有用と思われた。また、今回は 2-4 週間ほどで溶解するゼラチンスポンジを用いて塞栓術を行ったが、IBL は良好にコントロールさせてお

り、3・4 日以内に手術が施行されるのであれば、塞栓物質として十分と思われた。

【結論】

多血性の骨軟部腫瘍に対する術前動脈塞栓術において triaxial system を含む 2Fr.以下の細径マイクロカテーテルは、feeding artery の選択性向上、塞栓率向上に寄与し、IBL の低下に有用と思われる。

論文審査の結果の要旨

多血性の骨軟部腫瘍に対する術前動脈塞栓術を施行することは、術中の出血（IBL; intraoperative blood loss）を減少させることに有用との報告があり、幅広く施行されている。しかし、多血性腫瘍の feeding artery が細く蛇行が強い場合は、マイクロカテーテルの挿入が困難であり、塞栓術を十分施行できないことがある。近年、マイクロカテーテルの技術の進歩は著しく、従来のマイクロカテーテルよりも細い 2Fr 以下のマイクロカテーテルが普及してきた。さらに、1.9Fr の non-taper タイプのマイクロカテーテルは 2.7Fr のマイクロカテーテルに挿入可能であり、4Fr の親カテーテルと合わせて 3 段階のシステム（triple co-axial system; triaxial system）が可能となった。これは、通常の親カテーテルとマイクロカテーテルの 2 段階のシステムよりも、血管を選択するのに有用との報告がある。本研究では、多血性骨軟部腫瘍の術前塞栓術における、Triaxial system を含む 2Fr. 以下の細径マイクロカテーテルの有用性の検討を行っている。

対象は、2008 年 4 月～2011 年 8 月までに多血性骨軟部腫瘍の術前動脈塞栓術において、Triaxial system を含む 2Fr. 以下の細径マイクロカテーテルが使用された 14 症例（男性 10 例、女性 4 例、平均年齢 59 歳）である。原発性骨軟部腫瘍が 8 例（骨肉腫 2 例、巨細胞腫 2 例、線維肉腫 1 例、多発性骨髄腫 1 例、横紋筋肉腫 1 例、粘液線維肉腫 1 例）。転移性骨軟部腫瘍が 6 例（腎細胞癌由来 3 例、乳癌由来 1 例、膀胱癌由来 1 例、肺癌由来 1 例）。腫瘍サイズは平均 5.7cm (3.0-9.0cm) であった。使用されたマイクロカテーテルは、2.0Fr が 7 例、1.8Fr が 2 例、triaxial system (1.9Fr + 2.7Fr) が 5 例。塞栓物質はすべての症例でゼラチンスポンジが使用された。カルテ記事、手術記録、血管造影画像を review し、手技的成功、臨床的成功、合併症を評価した。手技的成功は、Barton らの報告に従い、塞栓後の血管造影において 75%以上の腫瘍濃染の減弱と定義した。臨床的成功は、こちらも Barton らの報告に従い、塞栓後 3 日以内の手術であれば IBL1500ml 以内、4 日以降の手術であれば IBL3000ml 以内と定義した。

全ての症例において、塞栓後の血管造影にて 75%以上の腫瘍濃染の減弱が確認された（手技的成功率 100%）。平均の腫瘍濃染減弱率は 90% (80%-100%) であった。IBL は 14 症例中 13 例で、1500ml 以下であった。1 例のみ、IBL が 3800ml の症例があった（臨床的成功率 93%）が、この症例では腫瘍周辺に多血性の腫大リンパ節も存在しており、それらからの出血と思われた。IBL の中央値は 573.5ml (219-3800ml) であった。14 症例中 6 例に動脈塞栓術の術中、術後に軽度の疼痛が生じたが、その他、手技に伴う重篤な合併症は生じなかった。平均手術時間は 4.9 時間 (3-9 時間) であった。

今回の研究では、すべての症例において、多血性腫瘍への feeding artery の選択に成功し、平均の腫瘍濃染減弱率は 90%と良好な塞栓効果が得られた。1 例のみ、多量の IBL を生じた症例があったが、それ以外では IBL も 1500ml 以内と良好にコントロールさせていた。2Fr 以下のマイクロカテーテルは、feeding artery が細く、蛇行した場合でも、比較的良好に選択可能であった。さらに、triaxial system では、2.7Fr マイクロカテーテルが、1.9Fr マイクロカテーテルをサポートすることで、従来のマイクロカテーテルでは選択が困難である著明な蛇行、急峻な分岐角度を有する血管であっても、選択可能であり、非常に有用と思われた。

審査委員会における審査においては、学位申請者による論文内容の発表の後、最初に主査の大塚教授より「TAE の適応について述べなさい」など 14 項目の質問を行った。次に第一副査の三島教授より「細カテを二重ではなく三重とする適応は何か」など 11 項目の質問を行った。最後に第二副査の

芝本教授より「IVRCT の利点欠点について述べよ」など主科目の知識に関する点を中心に 2 項目の質問を行った。いずれの質問に対しても的確な回答が得られたことから、学位申請者は、本論文の背景・目的・結果・成果の社会貢献等について十分に理解するとともに、専攻分野（放射線医学）に関する知識を習得しているものと判断された。

本研究では、多血性の骨軟部腫瘍に対する術前動脈塞栓術における、triaxial system を含む 2Fr. 以下の細径マイクロカテーテルの有用性を明らかにしており、今後の診療技術の発展に多いに寄与すると思われる。よって申請者は、博士（医学）を授与するに値すると判定した。

論文審査担当者 主査 大塚隆信

副査 三島 晃、 芝本雄太